

English Translation of Excerpt from Japanese Examined Patent Application, Second  
Publication No. S40-861

Title: METHOD FOR DRYING AQUEOUS SOLUTION CONTAINING LACTULOSE

CLAIM

A method for producing a lactulose dried product, comprising the steps of:  
preparing an aqueous solution containing a solid fraction comprising lactulose,  
lactose and other carbohydrates as required, wherein the maximum concentration of the  
solid fraction is from 45 to 50%, and the maximum lactulose content as a dried material  
within the solid fraction is from 45 to 50%; and  
spray drying the aqueous solution in a heat gas at temperatures between 135 and  
170°C.

Best Available Copy

34 L 0  
(34 L 2)  
(34 G 0)

特 許 庁  
特 許 公 報

特 許 出 願 公 告

昭40- 861

公 告 昭40. 1.19

(全3頁)

ラクチュロース含有水溶液の乾燥方法

特 願 昭 36-13640  
出 願 日 昭 36. 4. 19  
優先権主張 1960. 4. 22 (オランダ国)  
発 明 者 アントニー、ボク  
オランダ国ウィーシュブ、フアン、フー  
テンラーン  
出 願 人 エヌ、ペー、デルバロン、マーチャツビ  
ー、フォア、フォディングスミッデレン、  
オブ、ウェテンシヤツベリーク、バジス  
オランダ国アムステルダム、アポロラー  
ン 151  
代 表 者 エベルト、ヤン、テン、ハム  
代 理 人 弁理士 杉村信近 外 1 名

発明の詳細な説明

ラクチュロースを充分に含有する乳児食品を用いると、所謂純粋なビヒダスフローラを乳幼児に発生せしめ得る事は既知である。一般に幼児に純粋のビヒダスフローラが発生する事は好ましい事である。何人となれば純粋なビヒダスフローラの発生は幼児の健康が良好な状態に維持されている事を示す確実な徴候である為である。この為ラクチュロース含有乳児食品は小児科界に喜んで受け入れられる事を確めた。

ラクチュロースを製造するには種々の方法が使用される。一般には、出発物質として使用するラクトースを pH 5 以上の水性媒質中でエビメル化し、次いで不転換ラクトースを分離し、残留物を臭素にて酸化し、生成する酸を除去し、酸を含まざる生成物を結晶させる。

然し実際には結晶製品を得る事は極めて困難な仕事で、これを解決する事は容易でなく、従来大規模に利用し得る方法を確認する事はできなかつた。ラクチュロースのオクタエステルを作り、斯る廻り道をして結晶ラクチュロースを製造する方法を発見したが、この種の製法は極めて煩雑である。

然し実際にはラクチュロース含有の乾燥粉末製品を経済的方法で製造する事が強く望まれている。これに対し、結晶技術の観点からはこの問題は解決しないので、ラクチュロース含有水溶液を乾燥させ次いで所要に応じ粉碎する方法の方へ問題解決の糸口を変換した。然し、多くの乾燥方法では満足な結果が得られない事が判つた。例えばラクチュロース含有水溶液を加熱ローラ上で乾燥

する場合には得られた製品は殆んど市販に適しない。

又ラクチュロース含有水溶液を約 140 ~ 170 °C の空気の如き熱ガス中へ噴霧する場合には種々の困難に遭遇した。即ち生じた製品の一部だけが粉末になり、大部分は粘稠な塊となり噴霧装置の表面に附着し、これを除去するのに多大の困難に遭遇した。

然しこの噴霧法につき種々研究した結果、適当な条件を選定すると、自由流動性のラクチュロース含有乾燥粉末の得られる噴霧法が達成できる事が判つた。ラクチュロース以外の物質に対するラクチュロースの分量に多大の注意を払う事が条件の一つである事を発見した。このラクチュロースの分量は水溶液中の全固形物含量の約 45 ~ 50 % を超過してはならない。若しこの条件が満足されない場合は粘稠性の製品ができる。ラクチュロース含量の下限をこれより低く選定すると、技術的にはその下限に限度はないが、固形物中のラクチュロース含量が低ければ低い程噴霧した場合に自由流動性の乾燥製品が得られる事が判つた。然し経済上の理由から固形物中のラクチュロース含量は 20 % 以下にすべきでない。

前述の事は水溶液がラクチュロースだけを含有する場合は粉末製品の得られない事を意味する。乾燥製品を作る為には又ラクトースを水溶液中に存在させる必要がある。固形物の残余の量を全部ラクトースから構成する場合もあるが、噴霧製品の吸湿性に悪影響を及ぼさぬ限度に於ては、ラクトース以外の炭水化物でその一部を構成してもよい。即ち約 2 ~ 5 % のガラクトースがこの条件を満足し得る事を確めた。この事は実用上重要である。何人となればラクトースのエビメル化によりラクチュロースを製造する正常の場合には少量のガラクトースが生成される為である。

尙本発明方法に於てはラクトースの少量の存在はラクトースのエビメル化の際に生ずるシロップに悪作用を及ぼさず、所要の精製処置を施した後前述の目的に使用し得る事を確めた。乾燥後ラクチュロース含量 26 ~ 29 % 就中 27 % の製品の得られるラクチュロース-ラクトースシロップが特に好適である事が判つた。

然しこの事はラクトースの一部をガラクトース以外の糖分で置換し得る事を意味するが、この置換は必ずしも必要でない。即ちガラクトースの一部を代用することができる。噴霧すべき液はゼラチン化した水溶性澱粉をラクチュロース、ラクトース又はガラクトースの外に固形物に対し特に 2 ~ 5 % 含有させるのが有利である。(ゼラチン化した澱粉とは、澱粉を、ゼラチン化温度の水中で暫く加熱し、次いで乾燥して得たもので、この様にし

て得たものを予め蒸煮せる穀粉と称する。)

かかる穀粉を用いると噴霧すべき液は、固形物に対し30%以上のラクチュロースを含有しても容易に乾燥し得る様になつた。例えば、2~5%のゼラチン化した穀粉を使用すると、固形物に対し40%のラクチュロースを含有するラクチュロースシロップも乾燥する事ができる。従来はかかる高含量のラクチュロースを有する液体を完全に粉化する事はできなかつた。利用し得る種々の穀粉中、予め蒸煮せる米粉が特に良好である。

噴霧せんとするシロップ中の固形物の含量を過剰にしない事が重要である。その上限は約35%である。予め蒸煮せる穀粉を2~8%にした場合は、固形物含量の上限は45~50%に変動させる事ができる。この下限には特別の条件はないが、実用上の観点からこれも又余り低くすべきでない。固形物の含量を余り低くすると、本法の熱経済の点で不利なるばかりでなく、噴霧し乾燥せんとする滴の重量が過度に低くなる為、かかる噴霧滴が乾燥空気により噴霧塔から運び去られ易くなる欠点がある。

この噴霧せんとする水溶液中の固形物の含量の下限は重量で25~30%以上にすべきである。

通常の乾燥塔が水溶液の噴霧の為に使用でき、噴霧装置には何等の注意を払う必要がない。本発明の実施に当つてはクラザー型及ルウギー型の噴霧装置を用いた場合に良好な成績が得られた。乾燥塔に吹き込む空気の温度は余り高くせぬ様に注意する。何んとなればラクチュロース又はラクトースの焼けが起り製品が褐色になる為である。乾燥空気の送入温度は例えば約170℃以下にする。乾燥空気の送入温度が145~165℃の時は優秀な成績が得られる。最低許容温度は不十分な乾燥が起らない様にする事が重要である。これは通常135℃以下の温度である。

90~130℃の温度に於てはラクチュロースとラクトースに重要な物理変化が生ずる。この様な変化の発生を、塔内の乾燥粉末を略々80~90℃以上に達せぬ様にして防止する方がよい。

この様な規定に従うとラクチュロースが融解したり或はガラス化したり又はβ-ラクトースからα-ラクトースへ転化したりする事がさけられる。粉末温度の検査は乾燥空気の排出温度を検査すればよく本発明方法を良好に実施する為には80℃と約95℃の間にする必要がある。

本発明はラクチュロース、ラクトース、必要に応じてその他の炭水化物からなる固形物の最高含量を45~50%としその固形物中にラクチュロースを乾燥物質として最高45~50%まで含有するラクチュロース-ラクトース含有水溶液を135~170℃の温度の熱ガス中に噴霧することを特徴とするラクチュロース乾燥製品の製造方法である。

本発明方法の正常の場合には約2%の水分を含有する

製品が得られる。それ以上に低くてもよいが、一般に0.5%以下にはしない。粉末の所要水分含量は、シロップから蒸発すべき水分量に対する乾燥空気の量の比を正確に選定する事により調整する事ができる。これは総て塔の性質と塔内で起る熱伝導の効率に左右されるが、一般には1kgのシロップを前述の温度の空気30~70kgで加熱すると満足な成績が得られる。製品には4%以上の水分を含有すべきでない。何んとなれば4%以上の水分にすると塊を生ずる為である。この乾燥製品を湿気のある条件下で保存しない様にする。然し約25~30%の相対湿度の室温の空气中に於ては何等問題なく保存し得る事が判つた。

本発明方法により得られる製品粉末は球形をなし1個又は1個以上の気泡を有する。個々の粒子は極めて小さくその大きさは2~50μである。製品は4%以下の水分含量に於ては自由流動性である。水への溶解速度は極めて大きい。例えば10倍量の水には、製品は全部殆んど自然に溶解し又所要に応じ振盪或は攪拌すれば2分以内に溶解する。これに比べ微結晶ラクトースを含有するラクチュロース、ラクトース溶存シロップの水への溶解度は遙に遅い。

本発明により得られる製品は未だ文献に記載されていなく次の様に定義する事ができる。

自由流動性の乾燥混合物は、ラクチュロース20~45%、ラクトース70~45%、ラクトース又はラクチュロース以外の糖分0~5%、ゼラチン化した穀粉0~8%、水0.5~4%から成り個々の粒子が球形をなし、1個又は1個以上の気泡を有し、2~50μの大きさをなす。この製品中特に好適なものはラクチュロース30~45%、予め蒸煮せる米粉2~5%、ガラクトース2~5%、ラクトース60~55%、水分0.5~3%から成る。

次に本発明方法を実施例につき説明する。

#### 実施例1

固形物含量45%を有し、その固形物の27%はラクチュロース、68%はラクトース、5%はガラクトースなる水溶液を90℃に加熱し、この温度で所謂ルウギー円盤噴霧を用いて乾燥塔内に噴霧した。このルウギー円盤噴霧器は毎時140lの水を蒸発する正常能力を有する。噴霧装置中へ送入する温風の温度は155℃にした。排出空気の温度は85℃とした。前述のシロップ3kgを毎分噴霧し、蒸発器の円盤の回転速度を7600 r.p.m.とした。

この試験では良好な成績が得られなかつた。この粉末は幾分粘着性を有し、乾燥塔の壁に強固に附着した。次いで試験を中断し、塔を清掃した後固形物含量35%になる迄水で稀釈した同様のシロップで噴霧を継続した。尚噴霧速度は毎分1½kgのシロップに低減した。その他の条件は前と同様にし、この場合は水分含量約2.5%

の乾燥したラクチンロース-ラクトース調製粉末の得られる事が判つた。

実施例 2

ラクチンロース 100 kg、ラクトース 100 kg、ガラクトース 11.75 kg 及水 38.25 kg を含有するラクチンロースシロップ 250 kg をラクトース 158.5 kg と水 651.5 kg と混合した。

この液を前述の方法で、入口温度 155℃、排出口温度 86℃にした空気中へ噴霧した。ルーギイ噴霧器の円盤速度は 7500 r.p.m とした。

固形物 35% を含有する前述の溶液を噴霧した場合良好な成績を得たが固形物 55% を含有する液の場合は良好な成績を収め得なかつた。

実施例 3

ラクチンロース 179.8 kg、無水ラクトース 196 kg、

ガラクトース 20.7 kg 及水 43 kg を含有するラクチンロースシロップ 439.5 kg をラクトース 25 kg、予め蒸煮せる米粉 25 kg、水 463 kg と混合した。この液を 90℃迄加熱し、この温度でルーギイ噴霧塔へ移した。送入加熱空気の温度を 155℃にし、排出空気の温度は 85℃にした。円盤速度は 7400 r.p.m とした。噴霧された製品の湿度は 2.6%であつた。

特許請求の範囲

1 ラクチンロース、ラクトース、必要に応じその他の炭水化物からなる固形物の最高含量を 45~50%としその固形物中にラクチンロースを乾燥物質として最高 45~50%まで含有するラクチンロース-ラクトース含有水溶液を 135~170℃の温度の熱ガス中に噴霧することを特徴とするラクチンロース乾燥製品の製造方法。